

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-32055

(P2000-32055A)

(43) 公開日 平成12年1月28日 (2000.1.28)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
H 0 4 L 12/56		H 0 4 L 11/20	1 0 2 A 5 C 0 5 9
1/00		1/00	B 5 K 0 1 4
H 0 4 N 7/24		H 0 4 N 7/13	A 5 K 0 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平10-201947

(22) 出願日 平成10年7月16日 (1998.7.16)

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 斉藤 龍則

神奈川県川崎市幸区柳町70番地 株式会社

東芝柳町工場内

(74) 代理人 100058479

弁理士 鈴江 武彦 (外6名)

Fターム (参考) 5C059 KK00 MA00 PP04 RA04 RB02

RB09 RC00 RC11 RF05 SS30

UA01 UA04 UA32 UA34

5K014 AA01 BA07 BA08 EA01 HA10

5K030 GA12 HA08 HB16 HB21 HB28

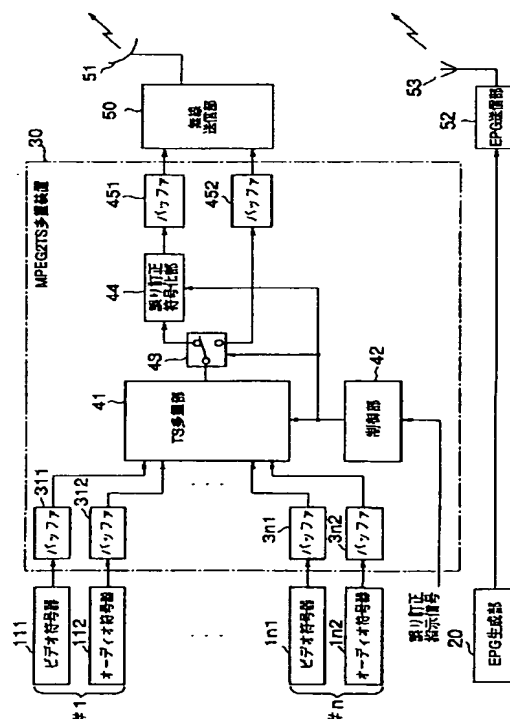
JL01 LA01

(54) 【発明の名称】 情報データ多重化伝送システム

(57) 【要約】

【課題】 無線伝送路を使用する場合にもパケット識別情報を誤りなく正確に再生できるようにし、これによりシステムの伝送信頼性の向上を図る。

【解決手段】 送信側の装置において、TS多重部41から出力されたトランスポート・ストリームを選択スイッチ43を介して誤り訂正符号化部44に入力し、ここで各TSパケットごとにヘッダに挿入されているPIDにその余剰ビットを利用して誤り訂正符号を挿入して送信する。一方受信側の装置においては、受信トランスポート・ストリームの各TSパケットごとに、ヘッダに挿入されているPIDに対し、その余剰ビットに付加されている誤り訂正符号を基に誤り訂正復号処理を行って、PIDを再生するようにしたものである。



### 【特許請求の範囲】

【請求項１】 複数の情報データ系列をそれぞれパケットに入れ、かつこれらのパケットのヘッダに前記情報データ系列を識別するためのパケット識別情報を含め、これらのパケットを多重化して伝送する情報データ多重化伝送システムにおいて、

送信側で、前記各パケットのヘッダに含まれるパケット識別情報に誤り訂正能力を持たせて送信し、

受信側で、受信パケットより抽出したパケット識別情報に対し当該パケット識別情報が持つ誤り訂正能力を用いて誤り訂正処理を行うことを特徴とする情報データ多重化伝送システム。

【請求項２】 送信側は、前記複数の情報データ系列の各々に対応する各パケット識別情報の符号構成を、その符号間距離が相互に所定の距離以上離間するように設定し、

受信側は、受信パケットより抽出したパケット識別情報に誤りがあると判定した場合に、当該受信パケット識別情報の“１”又は“０”の数を前記符号間距離に応じて設定したしきい値と比較し、前記“１”又は“０”の数がしきい値以上の場合に当該受信パケット識別情報に対応する既知の正しいパケット識別情報に置き換えることを特徴とする請求項１記載の情報データ多重化伝送システム。

【請求項３】 送信側は、パケット識別情報のために予め割り当てられた第１のビットのうち、その一部の第２のビットを用いてパケット識別情報を表すとともに、残りの第３のビットを用いて誤り訂正符号を送信し、

受信側は、受信パケットより抽出したパケット識別情報に誤りがあると判定した場合に、当該パケット識別情報に含まれる誤り訂正符号を基に誤り訂正処理を行うことを特徴とする請求項記載の請求項１記載の情報データ多重化伝送システム。

【請求項４】 送信側に、パケット識別情報に誤り訂正能力を持たせているか否かを表す表示情報を受信側へ通知する手段をさらに備え、

かつ受信側に、送信側から通知された前記表示情報に応じて、誤り訂正処理を行うか否かを決定する手段をさらに備えたことを特徴とする請求項１記載の情報データ多重化伝送システム。

### 【発明の詳細な説明】

#### 【０００１】

【発明の属する技術分野】 この発明は、例えば複数の番組（プログラム）のビデオやオーディオ等の異なるメディア情報を多重化して伝送する情報データ多重化伝送システムに係わり、特に伝送路として無線回線等のような伝送誤りが発生し易い伝送路を使用したシステムに関する。

#### 【０００２】

【従来の技術】 ビデオやオーディオ、データ等の種類の

異なるメディア情報をそれぞれ符号化したのち多重化して伝送するシステムとして、ＭＰＥＧ（Moving Picture Experts Group）システムが知られている。

【０００３】 例えばＭＰＥＧ２システムは、送信側において、先ずビデオやオーディオ等の個別素材をそれぞれの連携を保ちながら別個に符号化し、この符号化された個別の各ストリームをそれぞれＰＥＳ（Packetized Elementary Stream）と呼ばれるパケットに変換する。各ＰＥＳは、ＰＥＳヘッダとＰＥＳペイロードとから構成される可変長パケットである。図５にこのＰＥＳのパケット構造を示す。

【０００４】 次に、このように生成されたＰＥＳを図６に示すように一定長ずつに区切り、これをトランスポート・ストリーム（ＴＳ）の各ＴＳパケット（１８８バイトの固定長）に順次挿入する。また、これらのＴＳパケットにはそれぞれＴＳヘッダを挿入する。ＴＳヘッダには、図７に示すように同期バイトから始まって誤り表示、ユニット開始表示等の同期情報が挿入され、さらにパケット識別情報（ＰＩＤ：Packet Identification）と、ペイロードのスクランブルの有無やアダプテーション・フィールドの有無及びペイロードの有無等を示す制御情報が挿入される。ＰＩＤは、１３ビットのストリーム識別情報であり、該当パケットの個別ストリームの属性を表す。

【０００５】 これに対し受信側では、送信側から伝送されたトランスポート・ストリームから、ユーザが視聴を希望したプログラムのビデオＰＥＳ及びオーディオＰＥＳが挿入されたＴＳパケットを分離する。そして、この分離したＴＳパケットのビデオＰＥＳ及びオーディオＰＥＳの各ペイロード部分をそれぞれ個別の復号器で復号し、さらにＰＥＳヘッダに挿入されているタイムスタンプ情報に応じて時間的な対応をとって再生する。

【０００６】 ところで、上記トランスポート・ストリームを復号・再生する際には、複数のプログラムの中から所望のプログラムを一つ選択し、次にこのプログラムの復号・再生のために必要な個別ストリームが挿入されたＴＳパケットのＰＩＤを知り、さらにそれら個別ストリームのパラメータ情報や連携情報を知る必要がある。そして、これらの各ステップの処理を実行するには、いくつかの付加情報テーブル（ＰＳＩ：Program Specific Information）が必要となる。

【０００７】 ＰＳＩには、プログラム・アソシエーション・テーブル（ＰＡＴ）と、プログラム・マップ・テーブル（ＰＭＴ）と、コンディショナル（条件付き）アクセス・テーブルと、ネットワーク・インフォメーション・テーブル（ＮＩＴ）とがある。

【０００８】 ＰＡＴは、ＰＩＤ＝「０×００００」つまり“０”のパケットで伝送される特別な情報であり、各プログラム番号（１６ビット）ごとにそのプログラム構成を記述したＰＭＴを伝送しているＴＳパケットのＰＩ

Dを指す。

【0009】PMTは、プログラムの識別番号と、プログラムを構成するビデオ、オーディオ等の個別ストリームが伝送されるTSパケットのPIDのリストや付属情報を記述している。

【0010】条件付きアクセス・テーブルは、復号・再生の制限を行うためにスクランブルをかけたストリームを、許可されたユーザが復号・再生するための付属テーブルである。このテーブルから、さらに実際の解読・復号の許可情報が含まれるPIDを知り、スクランブル解読情報を得ることができる。

【0011】そして、トランスポート・ストリームから所望のプログラムのビデオ・ストリーム及びオーディオ・ストリームを復号・再生するには、例えば先ずPID＝「0x0000」のPATを受信し、このPATの記述から所望のプログラムに対応するPMTのPIDを読み込む。そして、このPMTの記述からビデオ・ストリームのPIDとオーディオ・ストリームのPIDを判読し、このPIDに従って分離部でトランスポート・ストリームから該当するプログラムのパケットを分離抽出し、これらのパケットを対応する復号器に供給して復号させる。図8は、以上のPSIを使用したトランスポート・ストリームの復号・再生処理を示したものである。

【0012】すなわち、トランスポート・ストリームから所望のプログラムを選択し、さらにこのプログラムを構成するビデオ及びオーディオの各ストリームを復号・再生するためには、上記PATやPMT等のPSIを正確に再生する必要がある、これらのPSIを再生するにはPIDを正確に受信再生することが必要である。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】ところが、伝送路として無線チャネルを使用する無線マルチメディア通信では、伝送路状態がフェージング等によって劣悪な状況になることがある。このような状況になると、受信側でPIDを正しく受信できず、それに伴いPSIを正しく再生できなくなる恐れがある。

【0014】TSヘッダには、同じPIDを持つパケットが途中で一部棄却されたかどうかを検出するために、4ビットの連続巡回カウンタが付加されている。しかし、無線マルチメディア通信では、この程度の誤り検出機能では対応できず、PIDの伝送誤りが頻繁に起こって、受信側でPATやPMT等のPSIの内容が読めなくなり、この結果パケットの分離が行えなくなる恐れがあった。また、PIDが他のプログラムのPIDに化けると、誤って他のプログラムに対応するパケットが分離されてしまう恐れがあった。

【0015】この発明は上記事情に着目してなされたもので、その目的とするところは、無線伝送路を使用する場合にもパケット識別情報を誤りなく正確に再生できるようにし、これによりシステムの信頼性の向上を図り得

る情報データ多重化伝送システムを提供することにある。

【0016】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するためにこの発明は、複数の情報データ系列をそれぞれパケットに入れ、かつこれらのパケットのヘッダに前記情報データ系列を識別するためのパケット識別情報を含め、これらのパケットを多重化して伝送する情報データ多重化伝送システムにおいて、送信側で、前記各パケットのヘッダに含まれるパケット識別情報に誤り訂正能力を持たせて送信し、受信側で、受信パケットより抽出したパケット識別情報に対し当該パケット識別情報が持つ誤り訂正能力を用いて誤り訂正処理を行うように構成したものである。

【0017】したがってこの発明によれば、無線伝送路を介して伝送する場合のように、伝送路の状態が劣悪でパケット識別情報に誤りが発生しても、この誤りはパケット識別情報自身が有する誤り訂正能力により訂正される。このため、パケット識別情報を正しく再生できるようになり、これによりPATやPMT等のプログラム仕様情報(PSI)を正しく解析してパケットの分離を正しく行うことが可能となる。

【0018】この発明の具体的な構成としては次の二つが考えられる。

(1) 送信側において、複数の情報データ系列の各々に対応する各パケット識別情報の符号構成を、その符号間距離が相互に所定の距離以上離間するように設定し、受信側において、受信パケットより抽出したパケット識別情報に誤りがあると判定した場合に、当該受信パケット識別情報の“1”又は“0”の数を上記符号間距離に応じて設定したしきい値と比較し、“1”又は“0”の数がしきい値以上の場合に当該受信パケット識別情報を対応する既知の正しいパケット識別情報に置き換える構成とする。

【0019】このような構成であれば、例えば2個のパケット識別情報間の符号間距離を最大に設定することで、これら2個のパケット識別情報に誤りが発生しても、これらのパケット識別情報が互いに相手のパケット識別情報に化ける確率はきわめて低くなる。すなわち、各パケット識別情報の誤り耐性を高めることができる。このため、プログラム仕様情報を誤らずに認識して正確なパケット分離を行える確率が高められる。

【0020】(2) 送信側において、パケット識別情報のために予め割り当てられた第1のビットのうち、その一部の第2のビットを用いてパケット識別情報を表すとともに、残りの第3のビットを用いて誤り訂正符号を送信し、受信側において、受信パケットより抽出したパケット識別情報に誤りがあると判定した場合に、当該パケット識別情報に含まれる誤り訂正符号を基に誤り訂正処理を行う構成とする。

【0021】このように構成することで、パケット識別情報に誤りが発生しても、この誤りは当該パケット識別情報に付与されている誤り訂正符号により訂正され、正しいパケット識別情報を再生できる。しかも、誤り訂正符号はパケット識別情報用に予め割り当てられているビットの一部を使用して伝送するようにしているので、パケットのヘッダ構造を変える必要がなく、既存方式をそのまま利用できる利点がある。

【0022】またこの発明は、送信側に、パケット識別情報に誤り訂正能力を持たせているか否かを表す表示情報を受信側へ通知する手段をさらに備え、かつ受信側に、送信側から通知された前記表示情報に応じて、誤り訂正処理を行うか否かを決定する手段をさらに備えたことを特徴としている。

【0023】このように構成することで、パケット識別情報に誤り訂正能力を持たせて伝送する方式と、持たせずに伝送する既存の伝送方式とを選択的に使用することが可能となる。

【0024】

【発明の実施の形態】（第1の実施形態）MPEG2システムにおいて、TSパケットのヘッダに挿入されるパケット識別情報（PID：Packet Identification）には13ビットが割り当てられているが、PIDの数は一般にそれほど多くなく数ビット程度しか必要としない。この発明に係わる第1の実施形態はこの点に着目し、送信側において上記PIDの余剰ビットを利用してPIDに対する誤り訂正符号を挿入して送信し、受信側においてPIDに誤りが検出された場合には上記誤り訂正符号を基に誤り訂正復号処理を行ってPIDを再生するようにしたものである。

【0025】図1は、この第1の実施形態に係わるMPEG2システムの送信側の構成を示すブロック図である。送信側の装置には、送信すべき番組（プログラム）の数に対応する複数の符号化ユニット#1～#nが設けてある。これらの符号化ユニット#1～#nは、それぞれビデオ符号器111～1n1と、オーディオ符号器112～1n2とから構成される。なお、各符号化ユニット#1～#nは、ビデオ符号器とオーディオ符号器に限定されるものではなく、例えばパーソナル・コンピュータのデータを符号化するデータ符号器等を含むものでもよい。

【0026】また送信側の装置には、MPEG2トランスポート・ストリームの多重装置（MPEG2TS多重装置）30と、無線送信部50と、EPG生成部20と、EPG送信部52とが設けてある。

【0027】MPEG2TS多重装置30は、上記各符号化ユニット#1～#nの各符号器111～1n1、112～1n2に対応して設けられたバッファ311～3n1、312～3n2を有している。これらのバッファ311～3n1、312～3n2は、上記ビデオ符号器

111～1n1から出力されたビデオ・エレメンタリ・ストリーム及びオーディオ符号器112～1n2から出力されたオーディオ・エレメンタリ・ストリームを、それぞれPESと呼ばれる可変長パケットに変換するために一時蓄積する。そして、変換された各PESをトランスポート・ストリーム多重部（TS多重部）41にそれぞれ供給する。

【0028】TS多重部41は、上記各バッファ311～3n1、312～3n2から供給された各PESを、図6に示したように所定長ずつに区切ってTSパケットに順次挿入することによりトランスポート・ストリーム（TS）上に多重化する。また各TSパケットのヘッダには、それぞれ図7に示すように、誤り表示及びユニット開始表示等の同期情報と、ペイロードのスクランブルの有無やアダプテーション・フィールドの有無及びペイロードの有無等を示す制御情報等を挿入すると共に、各プログラム#1～#nに対応して設定されたPIDを挿入する。

【0029】上記TS多重部41から出力されたトランスポート・ストリームは、選択スイッチ43を介して誤り訂正符号化部44に入力される。選択スイッチ43は、PIDに誤り訂正能力を持たせるか否かに応じて、上記トランスポート・ストリームの供給先を誤り訂正符号化部44とするか、又はバッファ452とするかを切り替えるもので、この切替えは制御部42によって制御される。

【0030】誤り訂正符号化部44は、上記トランスポート・ストリームの各TSパケットごとに、PIDの余剰ビットに誤り訂正符号を付加する。誤り訂正符号としては、例えば次のようなものが使用される。すなわち、いま仮に8種類のプログラムを識別する場合には、PIDは予め割り当てられた全13ビットのうちの3ビットで表せるので、10ビットが余剰ビットとなり、従ってこの場合には例えば図3（a）に示すように（15，5）BCH符号を短縮化した（13，3）BCH符号を使用する。また、16種類のプログラムを識別する場合には、PIDは予め割り当てられた全13ビットのうちの4ビットで表せるので、9ビットが余剰ビットとなり、従ってこの場合には例えば図3（b）に示すようにGF（2<sup>4</sup>）（3，1）リード・ソロモン符号を使用する。なお、このGF（2<sup>4</sup>）（3，1）リード・ソロモン符号を使用する場合には、PID全体のビット数は12ビットとなり、残りの1ビットは非使用として扱われる。

【0031】上記誤り訂正符号化部44から出力されたトランスポート・ストリーム（TS）は、バッファ451を介して無線送信部50に入力される。無線送信部50は、上記バッファ451又は452を介して供給されたトランスポート・ストリーム（TS）を、デジタル変調方式を用いて無線伝送信号に変換し、この無線伝送

信号を送信アンテナ51から無線伝送路へ送信する。

【0032】EPG生成部20は、送信しようとする上記各プログラム#1～#nを一覧表示するためのプログラム情報（EPG：Electric Program Guide）を作成するもので、EPGにはPIDに誤り訂正能力を持たせるか否かを表すサービス情報が挿入又は付加される。EPG送信部52は、上記EPG生成部20から出力されたEPGを変調してEPG伝送信号を生成し、このEPG伝送信号を送信アンテナ53から無線伝送路へ送信する。このときEPG伝送用に使用する無線伝送路としては、前記トランスポート・ストリームを伝送するための無線伝送路とは別の伝送路が使用される。

【0033】一方、本実施形態に係わるMPEG2システムの受信側装置は次のように構成される。図2はその構成を示すブロック図である。前記送信側の装置から無線伝送路を介して到来した無線伝送信号は、受信アンテナ61を介して無線受信部60に入力され、この無線受信部60で周波数変換されたのちトランスポート・ストリームに復調される。そして、この受信トランスポート・ストリームは、MPEG2トランスポート・ストリーム分離装置（MPEG2TS分離装置）70に入力される。

【0034】また、送信側の装置から別の無線伝送路を介して到来したEPG伝送信号は、受信アンテナ63を介してEPG受信部62に入力され、このEPG受信部62で周波数変換されたのち復調される。そして、この復調されたEPGは、制御部76に入力される。

【0035】MPEG2TS分離装置70はバッファ71を有しており、このバッファ71で上記受信トランスポート・ストリームを蓄積した後、選択スイッチ72を介して誤り訂正復号部73に入力する。選択スイッチ72は、制御部76の切替指示に応じて、上記受信トランスポート・ストリームの供給先を誤り訂正復号部73とするか、又はTS分離部74とするかを切り替える。制御部76は、上記EPG受信部62で受信されたEPGからサービス情報を抽出し、このサービス情報をもとにPIDに誤り訂正能力を持たせているか否かを判定して、この判定結果に従って上記選択スイッチ72を切替制御する。

【0036】誤り訂正復号部73は、受信トランスポート・ストリームの各TSパケットごとにそのヘッダからPIDを抽出し、このPIDをその余剰ビットに挿入されている誤り訂正符号、例えば短縮化（13, 3）BCH符号、又はGF（2<sup>4</sup>）（3, 1）リード・ソロモン符号を用いて誤り訂正復号する。

【0037】TS分離部74は、制御部76から与えられたプログラム指定情報に従い、受信トランスポート・ストリームより先ずPAT（PID=0x0000）を抽出し、このPATから上記指定されたプログラムの管理情報が記述されたPMTのPIDを検出する。そし

て、このPIDをもとにPMTを抽出して、このPMTの記述からビデオ・ストリームのPID及びオーディオ・ストリームのPIDをそれぞれ検出する。次に、この検出した各PIDが記述されたTSパケットをトランスポート・ストリームから選択的に分離し、この分離した各TSパケットをバッファ751, 752を介してビデオ復号器811又はオーディオ復号器812に供給する。

【0038】次に、以上のように構成されたシステムの動作を説明する。先ず送信側の装置では、各プログラムごとに、そのビデオ信号及びオーディオ信号が各々ビデオ符号器111～1n1及びオーディオ符号器112～1n2で符号化されて、ビデオ・エレメンタリ・ストリーム及びオーディオ・エレメンタリ・ストリームとなる。そして、これらのビデオ・エレメンタリ・ストリーム及びオーディオ・エレメンタリ・ストリームは、それぞれバッファ311～3n1, 312～3n2でPESに変換されたのち、TS多重部41に入力される。

【0039】TS多重部41では、上記各プログラムのビデオPES及びオーディオPESが、それぞれ一定の長さに分割されて順次TSパケットに挿入され、これによりトランスポート・ストリーム（TS）に多重化される。なお、各TSパケットのヘッダには、当該パケットに挿入したPESの個別ストリームの種別を表すPIDが書き込まれる。このPIDは、例えば識別すべき個別ストリームの種類が8種類であれば3ビットにより表され、また16種類であれば4ビットで表される。また、上記各プログラムを受信側が識別するために必要なPAT及びPMTも、上記トランスポート・ストリームのTSパケットに各々挿入される。

【0040】さて、いま仮に送信側装置のオペレータがPIDに誤り訂正能力を持たせるために、例えば保守用端末から誤り訂正指示信号を入力したとする。そうすると、制御部42から選択スイッチ43に切替指示が与えられて、これにより選択スイッチ43が誤り訂正符号化部44側に切り替わる。このため、上記TS多重部41から出力されたトランスポート・ストリームは、上記選択スイッチ43を介して誤り訂正符号化部44に入力される。

【0041】誤り訂正符号化部44では、上記入力されたトランスポート・ストリームの各TSパケットごとに、そのヘッダに挿入されているPIDに対しその余剰ビットを利用して誤り訂正符号を付加する。付加する誤り訂正符号の種類は制御部42から指示される。例えば、PIDが3ビットで表されている場合には、図3（a）に示した短縮化（13, 3）BCH符号が用いられる。またPIDが4ビットで表されていれば、図3（b）に示したGF（2<sup>4</sup>）（3, 1）リード・ソロモン符号が用いられる。

【0042】そうして誤り訂正符号化部44から出力さ

れたトランスポート・ストリームは、バッファ451を介して無線送信部50に入力され、この無線送信部50で無線伝送信号に変換されてアンテナ51から送信される。

【0043】また、上記トランスポート・ストリームとは別に、プログラムの一覧情報がEPG生成部20で作成され、このEPGはEPG送信部52においてEPG伝送信号に変換されたのち、アンテナ53から上記トランスポート・ストリーム伝送用の無線伝送路へ送信される。上記EPGには、PIDに誤り訂正能力を持たせるか否かを表すサービス情報が挿入又は付加される。

【0044】これに対し受信側装置では、送信側装置から無線伝送信号が到来すると、この無線伝送信号はアンテナ61を介して無線受信部60で受信されたのち、トランスポート・ストリームに復調されてバッファ71に蓄積される。またEPG伝送信号は、アンテナ63を介してEPG受信部62で受信されたのち、EPG情報に復調されて制御部76に入力される。

【0045】制御部76は、上記受信EPG情報からサービス情報を抽出し、PIDに誤り訂正能力を持たせているか否かを判定する。そして、PIDに誤り訂正能力を持たせていれば、選択スイッチ72を誤り訂正復号部73側に切り替える。このため、上記受信トランスポート・ストリームはバッファ71から上記選択スイッチ72を介して誤り訂正復号部73に入力される。

【0046】誤り訂正復号部73では、上記受信トランスポート・ストリームの各TSパケットごとに、そのヘッダに挿入されているPIDを抽出し、このPIDに対しその余剰ビットに挿入されている誤り訂正符号を用いて誤り訂正復号処理を行う。このため、PIDに伝送誤りが発生していたとしても、この誤りは訂正されて正しいPIDがTS分離部74に入力される。

【0047】TS分離部74では、制御部76から与えられたプログラム指定情報に従い、受信トランスポート・ストリームから先ずPAT (PID=0x0000) が抽出され、このPATから上記指定されたプログラムの管理情報が記述されたPMTのPIDが検出される。そして、このPIDをもとにPMTが抽出され、このPMTの記述からビデオ・ストリームのPID及びオーディオ・ストリームのPIDがそれぞれ検出される。次に、このPIDが挿入されたTSパケットが受信トランスポート・ストリームから選択的に分離抽出され、この分離された各TSパケットがバッファ751、752を介してビデオ復号器811又はオーディオ復号器812に供給される。

【0048】以上のように第1の実施形態では、送信側の装置において、TS多重部41から出力されたトランスポート・ストリームを選択スイッチ43を介して誤り訂正符号化部44に入力し、ここで各TSパケットごとにヘッダに挿入されているPIDにその余剰ビットを利

用して誤り訂正符号を挿入して送信し、一方受信側の装置において、受信トランスポート・ストリームの各TSパケットごとに、ヘッダに挿入されているPIDに対し、その余剰ビットに付加されている誤り訂正符号を基に誤り訂正復号処理を行って、PIDを再生するようにしている。

【0049】したがって、この実施形態によれば、無線伝送路の状態が劣化してPIDに誤りが発生しても、この誤りを訂正して正しいPIDを再生することができ、このため、TS分離部74において、PAT及びPMTを正確に分離抽出し、これをもとにユーザが希望するプログラムの個別ストリームを正確に分離再生することが可能となる。従って、伝送情報の誤り耐性を高く保つことができ、これにより伝送品質を向上することができる。

【0050】しかもこの実施形態では、誤り訂正符号をPID自身の余剰ビットを利用して付加するようにしている。このため、誤り訂正符号を付加するための領域をヘッダに新たに設ける必要がない。すなわち、MPEG2のトランスポート・ストリームのヘッダ構造を改変することなく、そのまま使用してPIDに誤り耐性を持たせることができる。

【0051】(第2の実施形態) この発明に係わる第2の実施形態は、送信側の装置において、各TSパケットのヘッダにそれぞれ挿入されるPIDの符号構成を、その符号間距離が相互に所定の距離以上離間するように設定する。一方受信側の装置では、受信TSパケットより抽出したPIDに誤りがあると判定した場合に、当該受信PIDの“1”又は“0”の数をカウントしてそのカウント値を上記符号間距離に応じて設定したしきい値と比較する。そして、“1”又は“0”のカウント数がしきい値以上の場合には、当該受信PIDを対応する既知の正しいPIDに置き換えるようにしたものである。

【0052】すなわち、送信側の装置では、TS多重部41において各TSパケットのヘッダにPIDを挿入する際に、各PIDの符号構成をその符号間距離が最大になるように設定している。

【0053】PIDには13ビットが割り当てられており、全てのPIDはこの13ビットの符号構成を相互に異ならせることで識別される。実際には、PAT用のPIDとして「0x0000」が、またヌルパケット用のPIDとして「0x1FFF」がそれぞれ固定的に割り当てられているので、各プログラムの個別ストリーム識別用としては、「0x0010」から「0x1FFE」が使用される。そして、各個別ストリームのPIDを設定する場合には、識別すべきストリームの数に応じ、各PID間の符号間距離がそれぞれ最大となるように設定する。

【0054】例えば、識別すべきストリームが2個の場合には、一方のストリーム、例えばプログラム#1のピ

デオ・ストリームのPIDには「0x1101」を割り当て、また他方のストリーム、例えばプログラム#nのビデオ・ストリームのPIDには「0x0010」を割り当てる。すなわち、全符号が互いに反転するような構成とする。このようにすると、受信側において、誤りを含む上記PIDを受信した場合に、その“1”の数が6個以上であればプログラム#1のビデオ・ストリームであり、また“0”の数が6個以上であればプログラム#nのビデオ・ストリームであると判別できる。これは、4～5ビットの誤り訂正を行った場合と同等の効果である。

【0055】図4は、受信側の装置における誤り訂正処理の手順を示したフローチャートである。受信側の装置は、受信トランスポート・ストリームの各TSパケットごとに、そのヘッダに挿入されているPIDから当該パケットの種別を判定する。すなわち、図4に示すように先ずステップ4aで受信パケットがPATであるか否かを判定し、PATでなければ続いてステップ4bでCATであるか否かを判定する。そして、CATでなければステップ4cに移行してここでヌルパケットであるか否かを判定する。そして、ヌルパケットでもなければ、予め設定された個別ストリームのPIDであるか否かをステップ4dで判定し、予め設定された個別ストリームのPIDであればそのまま誤り訂正処理を行わずに、個別ストリームの分離抽出、及びその復号再生処理を実行する。

【0056】これに対し上記ステップ4dで検出したPIDが予め設定した個別ストリームのPIDのいずれにも該当しなかったとすると、受信PIDに誤りが発生していると判断してステップ4eに移行し、ここで受信PIDの符号構成の判定処理を行う。この判定処理では、受信PIDの“1”の数、又は“0”の数をカウントし、そのカウント値が予め設定したしきい値以上であれば、このしきい値に予め対応付けてある正しいPIDに置き換える処理が行われる。

【0057】例えば、先に述べたようにプログラム#1のビデオ・ストリームのPIDに「0x1101」が割り当てられ、またプログラム#nのビデオ・ストリームのPIDに「0x0010」が割り当てられている場合には、受信PIDの“1”の数が6個以上であれば、当該PIDは上記プログラム#1のビデオ・ストリームのPID「0x1101」であると判定し、また“0”であればプログラム#nのビデオ・ストリームのPID＝「0x0010」と判定する。そして、誤りを含む受信PIDをこの正しいPIDに置き換える。この置き換えられた正しいPIDを含むTSパケットは、プログラム及び個別ストリームの分離再生のためにTS分離部74に供給される。

【0058】このように本実施形態によれば、各個別ストリームに割り当てられるPIDの符号を、その符号間

距離が最大となるような構成、例えば符号が互いに反転する構成としているので、無線伝送路上でPIDに誤りが加わっても、各PIDを正確に識別することが可能となる。またこの実施形態は、MPEG2のトランスポート・ストリームのフォーマットを変更する必要がなく、しかもPIDに対する誤り訂正符号化や誤り訂正復号処理も不要にできるので、きわめて簡単な処理で実現できる利点がある。

【0059】（その他の実施形態）第1の実施形態では、誤り訂正符号化部44をTS多重部41の出力側に設けた場合について述べたが、誤り訂正符号化部44をTS多重部41内もしくはそれより前段の回路部に設け、PIDが発生する時点で、又は発生したPIDをヘッダに挿入する前に誤り訂正符号化を行っておくようにしてもよい。

【0060】また前記第1の実施形態では、PIDに誤り訂正能力を付加したか否かを表す通知情報をEPGに挿入し、これをトランスポート・ストリームの伝送路とは別の伝送路を使用して、つまりアウトバンドで伝送するようにしたが、上記通知情報をPSIサービス情報としてTSパケットに挿入してインバンドで伝送するように構成してもよい。

【0061】その他、PIDの符号構成や、PIDに付加する誤り訂正符号の種類とその構成、送信側及び受信側の各装置の構成等についても、この発明の要旨を逸脱しない範囲で種々変形して実施できる。

【0062】

【発明の効果】以上詳述したようにこの発明では、複数の情報データ系列をそれぞれパケットに入れ、かつこれらのパケットのヘッダに前記情報データ系列を識別するためのパケット識別情報を含め、これらのパケットを多重化して伝送する情報データ多重化伝送システムにおいて、送信側で、前記各パケットのヘッダに含まれるパケット識別情報に誤り訂正能力を持たせて送信し、受信側で、受信パケットより抽出したパケット識別情報について誤りの有無を判定し、誤りがあると判定した場合に当該パケット識別情報が持つ誤り訂正能力を用いて誤り訂正処理を行うように構成している。

【0063】従ってこの発明によれば、無線伝送路を使用する場合にもパケット識別情報を誤りなく正確に再生することができ、これによりシステムの信頼性の向上を図り得る情報データ多重化伝送システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の第1の実施形態に係わるMPEG2システムの送信側の構成を示すブロック図。

【図2】 この発明の第1の実施形態に係わるMPEG2システムの受信側の構成を示すブロック図。

【図3】 この発明の第1の実施形態において用いられるパケット識別情報（PID）の符号構成を示す図。

【図4】 この発明の第2の実施形態に係わる誤り訂正処理の手順とその内容を示すフローチャート。

【図5】 MPEG2のPESパケットのデータ構造を示す図。

【図6】 MPEG2システムにおける各ストリームの相互関係を示す図。

【図7】 MPEG2トランスポート・パケットのデータ構造を示す図。

【図8】 MPEG2トランスポート・ストリームにおけるプログラム仕様情報の階層データ構造を示す図。

【符号の説明】

111, 1n1…ビデオ符号器

112, 1n2…オーディオ符号器

20…EPG生成部

30…MPEG2TS多重化装置

311, 312, 3n1, 3n2, 451, 452…バッファ

41…TS多重部

42…送信側の制御部

43…選択スイッチ

44…誤り訂正符号化器

50…無線送信部

51, 53…送信アンテナ

52…EPG送信部

60…無線受信部

61, 63…受信アンテナ

62…EPG受信部

70…MPEG2TS分離装置

71, 751, 752…バッファ

72…選択スイッチ

73…誤り訂正復号部

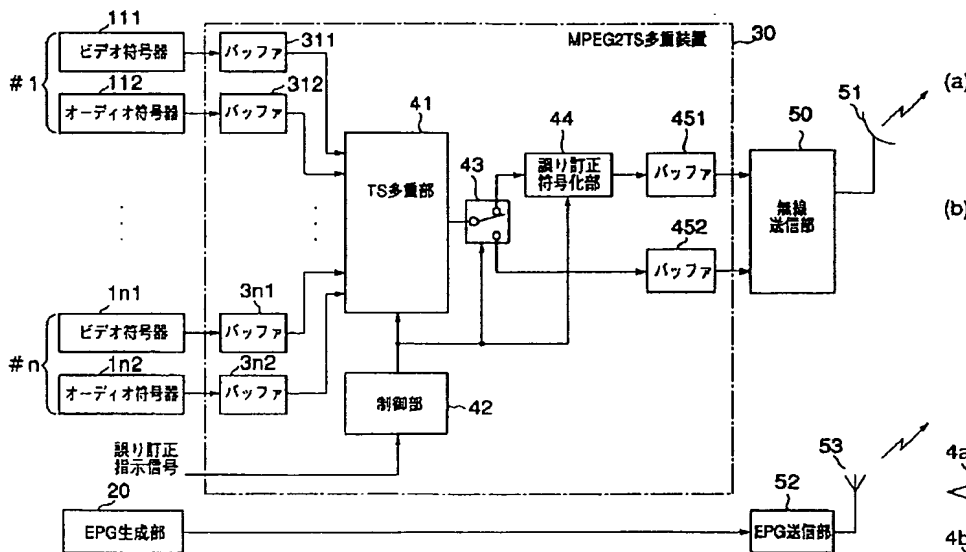
74…TS分離部

76…受信側の制御部

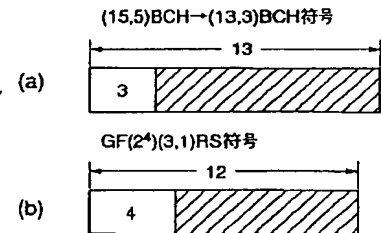
811…ビデオ復号器

812…オーディオ復号器

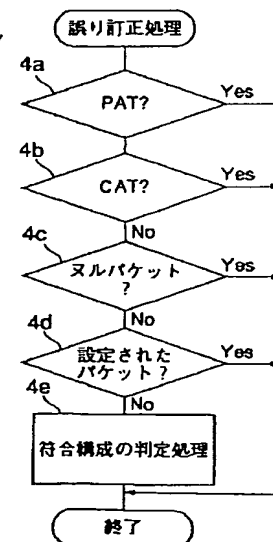
【図1】



【図3】



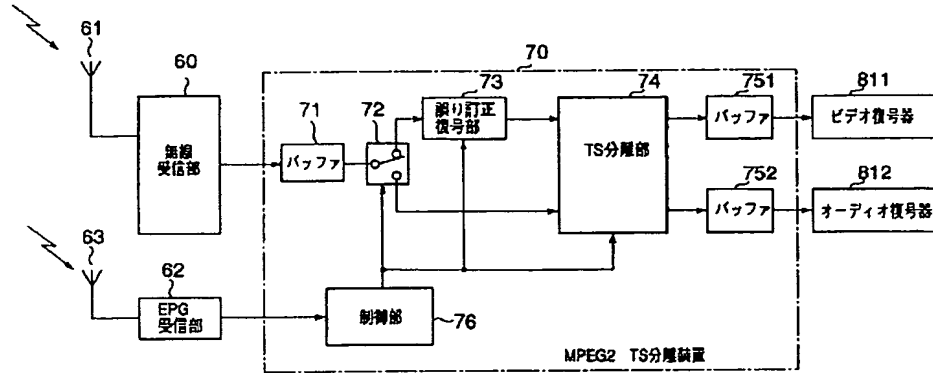
【図4】



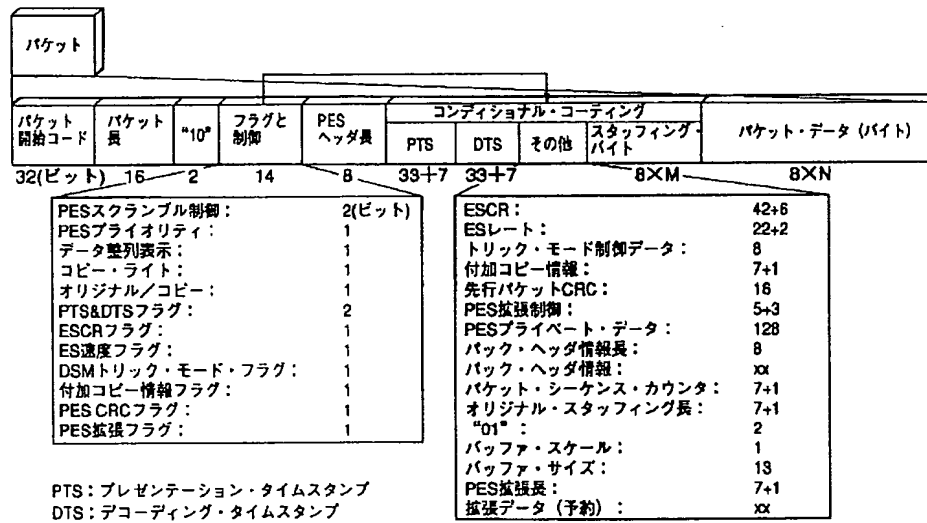


(9)

【図 2】

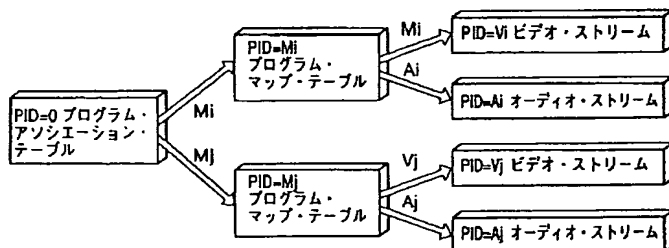


【図 5】



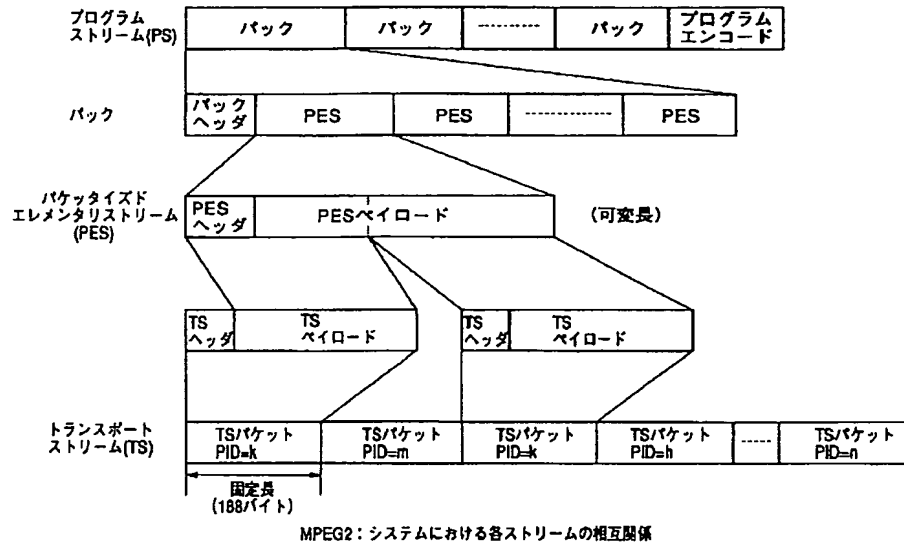
PESパケット情報

【図 8】



MPEG2-TSにおけるプログラム仕様情報の階層データ構造

【図6】



【図7】

